

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 0 月 2 5 日  
Date of Application:

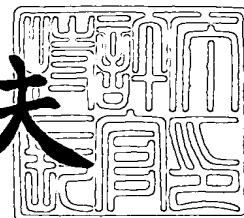
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 1 0 8 1 5  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 3 1 0 8 1 5 ]

出      願      人                      株式会社デンソー  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    8 月 1 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 IP7315

【提出日】 平成14年10月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01T 21/02

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 村中 浩文

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 田中 一彦

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 遠藤 明広

【特許出願人】

    【識別番号】 000004260

    【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

    【識別番号】 100100022

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 伊藤 洋二

    【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

    【識別番号】 100108198

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 三浦 高広

    【電話番号】 052-565-9911

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100111578

【弁理士】

【氏名又は名称】 水野 史博

【電話番号】 052-565-9911

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038287

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スパークプラグ用中心電極の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 有底筒状に形成された金属製のカップ（10）に、前記カップよりも熱伝導率の高い金属材料よりなる芯材（20）を圧入し、

前記芯材を圧入後に、前記カップの底部側先端に冷間鍛造にて小径部（31）を形成することを特徴とするスパークプラグ用中心電極の製造方法。

【請求項 2】 前記芯材（20）は銅からなることを特徴とする請求項 1 に記載のスパークプラグ用中心電極の製造方法。

【請求項 3】 前記芯材（20）は、前記カップ（10）に圧入する前に銅線を切断したものであることを特徴とする請求項 2 に記載のスパークプラグ用中心電極の製造方法。

【請求項 4】 前記カップ（10）はニッケル基合金からなることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載のスパークプラグ用中心電極の製造方法。

【請求項 5】 前記芯材（20）は、前記カップ（10）に圧入する前にバリ取りがなされることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 つに記載のスパークプラグ用中心電極の製造方法。

【請求項 6】 前記芯材（20）を前記カップ（10）に圧入する際に油を使用しないことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 つに記載のスパークプラグ用中心電極の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関に組み付けられるスパークプラグにおける中心電極の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、スパークプラグ用中心電極は、有底筒状に形成された金属製のカップに

、カップよりも熱伝導率の高い金属材料よりなる芯材が挿入されている。また、中心電極の先端には小径部が形成されている。

### 【0003】

そして、この小径部は切削加工により形成されていた。また、小径部を冷間鍛造にて形成することにより、小径部形成時の切削加工を不要にした技術も知られている（例えば、特許文献1参照）。

### 【0004】

#### 【特許文献1】

特開平9-120882号公報

### 【0005】

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、小径部を切削加工により形成する場合、加工時間が長くなるため加工コストが嵩むという問題があった。

### 【0006】

また、特許文献1の製造方法のように、冷間鍛造にてカップに小径部を形成した後、芯材をカップに圧入する場合、圧入時には小径部が圧入荷重を受ける座面となるため、圧入時に小径部が変形しやすいという問題があり、さらに、圧入時の小径部の変形を抑制するために圧入荷重を小さくすると、カップの底部と芯材の先端部との密着性が不十分で熱伝導性が低下するという問題があった。

### 【0007】

本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、加工コストが少なく、小径部の形状精度に優れ、さらに、カップと芯材との密着性が良好な中心電極が得られるようにすることを目的とする。

### 【0008】

#### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、有底筒状に形成された金属製のカップ（10）に、カップよりも熱伝導率の高い金属材料よりなる芯材（20）を圧入し、芯材を圧入後に、カップの底部側先端に冷間鍛造にて小径部（31）を形成することを特徴とする。

**【0009】**

これによると、小径部を形成するための切削加工が不要であるため、加工コストを少なくすることができる。また、芯材を圧入した後に小径部を形成するため、圧入時に小径部が変形することはない、従って小径部の形状精度に優れた中心電極を製造することができる。さらに、芯材を圧入した後に小径部を形成するため、圧入荷重を大きくすることができ、従ってカップと芯材との十分な密着性が得られ、熱伝導性に優れた中心電極を製造することができる。

**【0010】**

請求項2に記載の発明のように、芯材(20)は銅製とすることができ、また、請求項3に記載の発明のように、芯材(20)はカップ(10)に圧入する前に銅線を切断したものを用いることができる。また、請求項4に記載の発明のように、カップ(10)はニッケル基合金製とすることができる。

**【0011】**

請求項5に記載の発明では、芯材(20)は、カップ(10)に圧入する前にバリ取りがなされることを特徴とする。これによると、芯材をスムーズにカップに圧入することができる。

**【0012】**

請求項6に記載の発明では、芯材(20)をカップ(10)に圧入する際に油を使用しないことを特徴とする。

**【0013】**

ところで、圧入時に油を使用すると芯材とカップとの間に油が残り、それによりスパークプラグの熱価がばらついてしまうという問題があったが、請求項6に記載の発明によれば、芯材とカップとの間に油が残らないため、スパークプラグの熱価のばらつきを少なくすることができる。

**【0014】**

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

**【0015】****【発明の実施の形態】**

**(第1実施形態)**

図1はスパークプラグ1の全体構成を示す半断面図、図2は図1に示す中心電極3の加工工程毎の形状を示す半断面図、図3は図2(d)および図2(g)の加工工程で用いる冷間鍛造装置の要部を示す断面図である。

**【0016】**

図1において、導電性の鉄鋼材料（例えば低炭素鋼）等よりなる円筒状のハウジング1の内孔に、アルミナセラミック（ $Al_2O_3$ ）等からなる円筒状の絶縁碍子2が保持され、絶縁碍子2の内孔には、円柱状の中心電極3およびステム部4が保持されている。また、ハウジング1には、接地電極5が溶接等により接合されており、この接地電極5は途中で略L字に曲げられて、中心電極3の先端部と放電ギャップ6を隔てて対向している。

**【0017】**

中心電極3は、有底円筒状に形成された金属製のカップと、カップよりも熱伝導率の高い金属材料よりなる円柱状の芯材とを有する。本例では、カップはインコネル600等のニッケル基合金からなり、芯材は銅よりなる。

**【0018】**

次に、中心電極3の製造方法について、図2、図3に基づいて説明する。まず、ニッケル基合金製の線材を切断後、冷間鍛造加工を行って、穴11と底部12を有する有底円筒状のカップ10を製造する（図2(a)）。また、銅製の線材を切断して円柱状の芯材20を製造する（図2(b)）。この芯材20は、切断後据込み成形にてその両端面を打撃することにより、切断時のバリを除去している。

**【0019】**

次に、カップ10の穴11に芯材20を圧入して、カップ10と芯材20を一体化した嵌着体30を製造する（図2(c)）。因みに、カップ10と芯材20との十分な密着性を得るためには、圧入荷重は3～5kNに設定するのが望ましい。

**【0020】**

なお、ここまでの工程では冷鍛油等の油は使用せずに加工を行い、以後の工程

では必要に応じて油は用いて加工を行う。

#### 【0021】

次に、嵌着体30に小径部31を形成する(図2(d))。この小径部31は図3(a)に示す冷間鍛造装置により形成され、具体的には、小径穴D11を有するダイスD1と嵌着体30を押圧するパンチP1とにより押出し成形をして、嵌着体30の底部側先端、換言するとカップ10の底部12の先端に、小径部31を形成する。

#### 【0022】

次に、押出し成形を実施して、細く延ばされた大径部32と押し残しの頭部33が形成された嵌着体30を製造し(図2(e))、その後、頭部33を切断する(図2(f))。

#### 【0023】

次に、嵌着体30の大径部32を成形して中径部34と鏑部35を形成する(図2(g))。具体的には、図3(b)に示すダイスD2とパンチP2とにより嵌着体30が成形され、大径部32における小径部31側に中径部34が形成され、大径部32における反小径部側に鏑部35が形成される。

#### 【0024】

次に、鏑部35よりも反小径部側の大径部32に、3方向から羽根形状の羽根部36を形成する(図2(h))。この後、小径部31の先端面に図示しない貴金属チップを接合して中心電極3の加工が終了する。

#### 【0025】

上記した本実施形態によれば、小径部31を形成するための切削加工が不要であるため、加工コストを少なくすることができる。

#### 【0026】

また、芯材20を圧入した後に小径部31を形成するため、圧入時に小径部31が変形することなく、従って小径部31の形状精度に優れた中心電極を製造することができる。

#### 【0027】

また、芯材20を圧入した後に小径部31を形成するため、圧入荷重を大きく



することができ、従ってカップ10と芯材20との十分な密着性が得られ、熱伝導性に優れた中心電極3を製造することができる。

#### 【0028】

また、芯材20はカップ10に圧入する前にバリ取りがなされるため、芯材20をスムーズにカップ10に圧入することができる。

#### 【0029】

また、図4に示すように、従来の嵌着体300は、芯材200は鍔部201を有し、この鍔部201は、芯材200をカップ100に圧入する前に形成されている。そして、鍔部201を形成する際に油を使用するため、芯材200をカップ100に圧入した後に芯材200とカップ100との間にその油が残り、それによりスパークプラグの熱価がばらついてしまうという問題があった。

#### 【0030】

これに対し、本実施形態では、芯材20を単純な形状にして、芯材20をカップ10に圧入するまでは油を不要とし、図2（d）のように嵌着体30に小径部31を形成する際に初めて油は用いて加工を行い、このときに、従来の鍔部201（図4参照）に相当するものを形成するようにしている。

#### 【0031】

このように、芯材20をカップ10に圧入するまでは油を使用しないため、芯材20とカップ10との間に油が残らず、従って、スパークプラグの熱価のばらつきを少なくすることができる。

#### 【0032】

なお、次工程へのワーク（カップ10、芯材20、嵌着体30）の搬送を自動化し、また各工程の加工装置の作動を自動化して、上記した中心電極3の加工を連続的に行うようにするのが望ましい。

#### 【0033】

また、小径部31の寸法精度を向上するために、2工程に分けて小径部31を成形してもよい。具体的には、図2（d）の時点では小径部31を粗成形しておき、図2（e）のように大径部32を成形する際に小径部31を再度成形する。

#### 【図面の簡単な説明】

**【図 1】**

スパークプラグ 1 の全体構成を示す半断面図である。

**【図 2】**

図 1 に示す中心電極 3 の加工工程毎の形状を示す半断面図である。

**【図 3】**

図 2 の加工工程で用いる冷間鍛造装置の要部を示す断面図である。

**【図 4】**

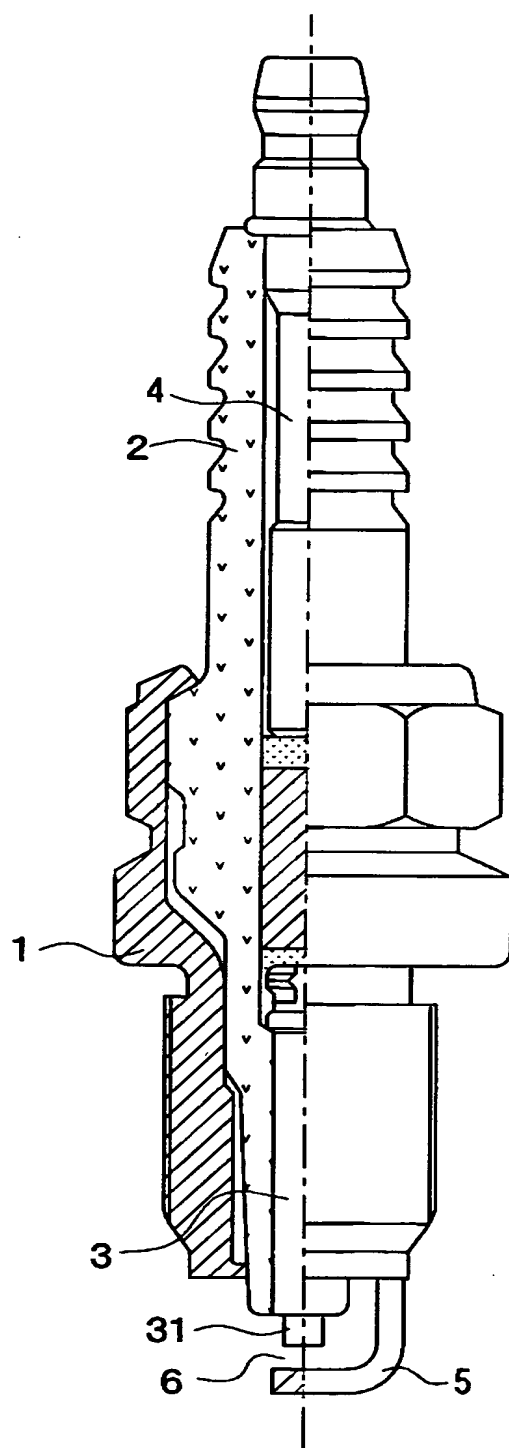
従来の嵌着体 3 0 0 の半断面図である。

**【符号の説明】**

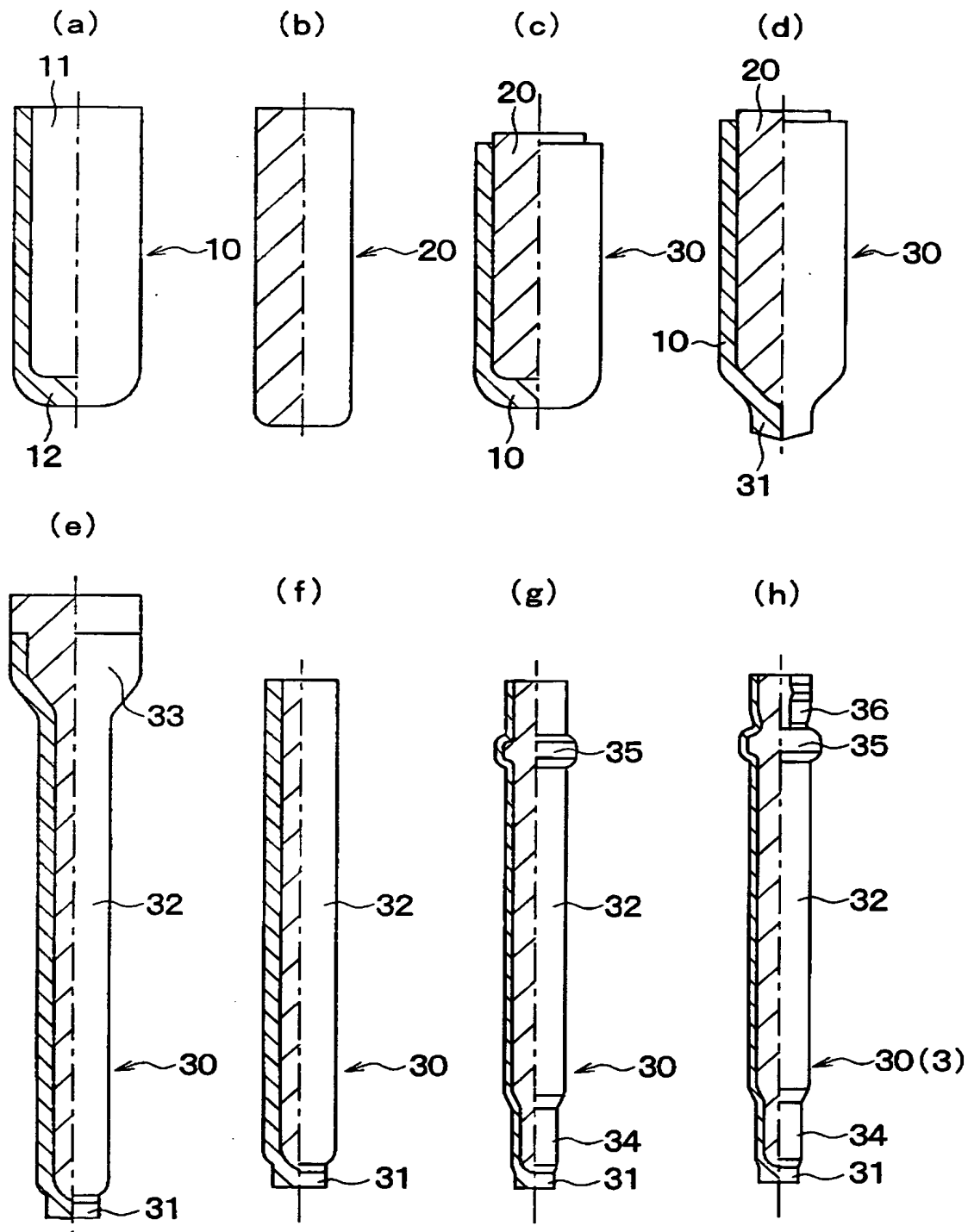
1 0 …カップ、2 0 …芯材、3 1 …小径部。

【書類名】 図面

【図 1】

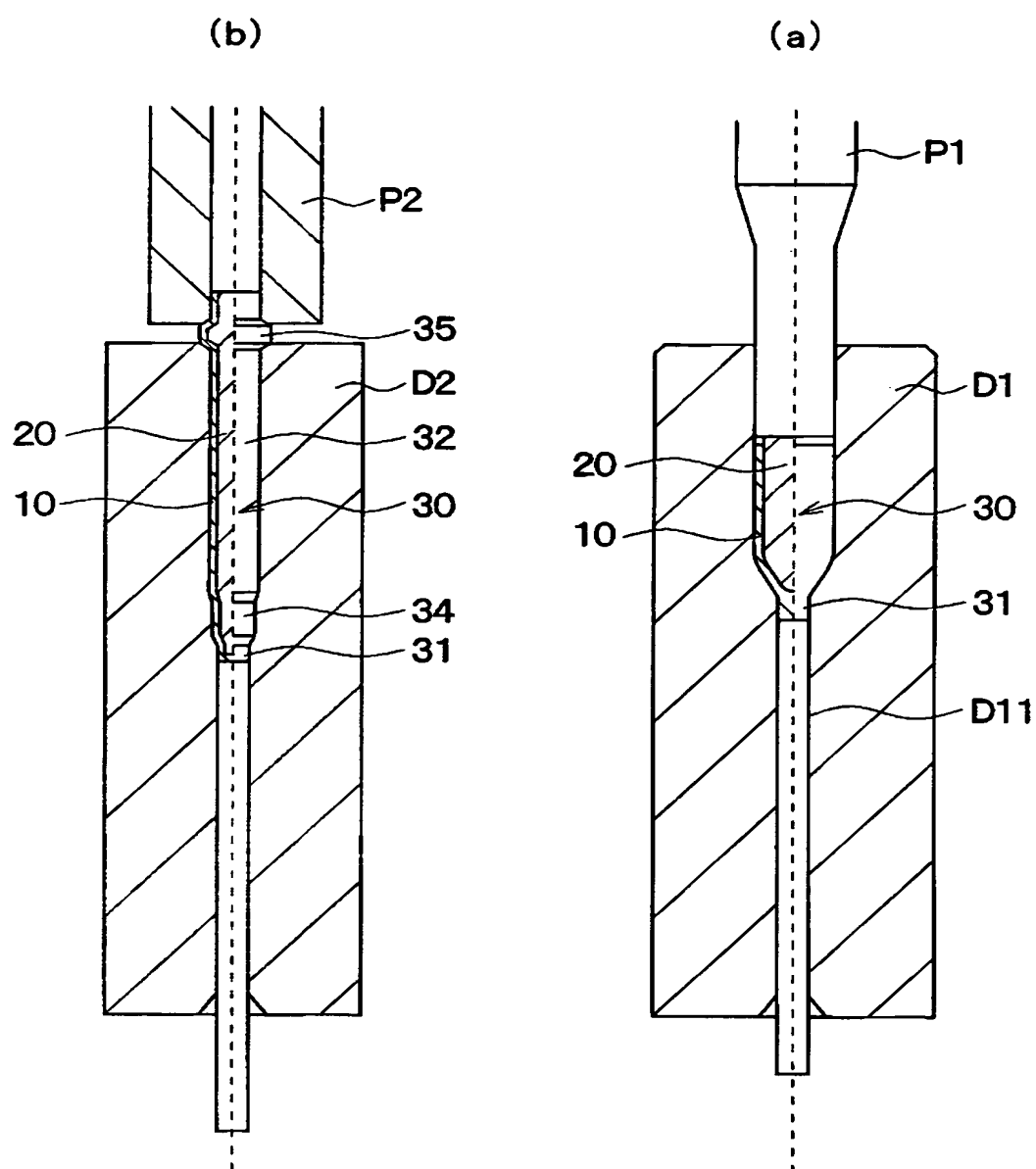


【図 2】

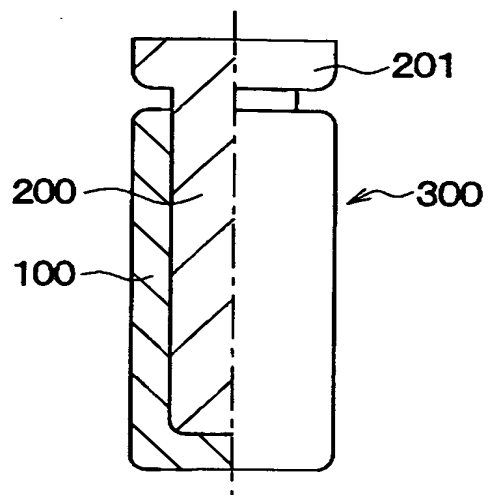


10: カップ  
20: 芯材  
31: 小径部

【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小径部 3 1 の形状精度に優れ、さらに、カップ 1 0 と芯材 2 0 との密着性が良好な中心電極を得る。

【解決手段】 カップ 1 0 に芯材 2 0 を圧入後に、カップ 1 0 の底部側先端に冷間鍛造にて小径部 3 1 を形成する。これによると、芯材 2 0 圧入時に小径部 3 1 が変形することはなく、従って小径部 3 1 の形状精度に優れた中心電極を製造することができる。さらに、芯材 2 0 を圧入した後に小径部 3 1 を形成するため、圧入荷重を大きくすることができ、従ってカップ 1 0 と芯材 2 0 との十分な密着性が得られ、熱伝導性に優れた中心電極を製造することができる。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 1 0 8 1 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 2 6 0 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー